



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101515091 B

(45) 授权公告日 2012.07.18

(21) 申请号 200810065411.3

审查员 韩旭

(22) 申请日 2008.02.22

(73) 专利权人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园 1 号清华大学清华-富士康纳米科技研究中心
401 室

专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

(72) 发明人 付伟琦 刘亮 姜开利 范守善

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1979948 A, 2007.06.13, 说明书第 5 页地 5-7 段, 图 7-9.

CN 1955819 A, 2007.05.02, 全文.

CN 1979948 A, 2007.06.13, 说明书第 5 页地 5-7 段, 图 7-9.

CN 1955819 A, 2007.05.02, 全文.

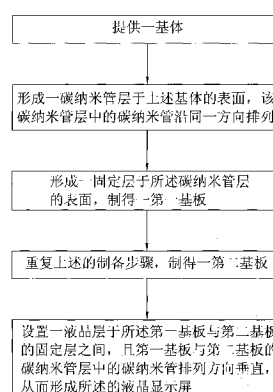
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

液晶显示屏的制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示屏的制备方法, 其包括以下步骤: 提供一基体; 形成一碳纳米管层于上述基体的表面, 该碳纳米管层中的碳纳米管沿同一方向排列; 形成一固定层于所述碳纳米管层的表面, 制得一第一基板; 重复上述的制备步骤, 制得一第二基板; 设置一液晶层于所述第一基板与第二基板的固定层之间, 且第一基板与第二基板的碳纳米管层中的碳纳米管的排列方向垂直, 从而形成所述的液晶显示屏。



1. 一种液晶显示屏的制备方法,其包括以下步骤:
提供一基体;
形成一碳纳米管层于上述基体的表面,该碳纳米管层中的碳纳米管沿同一方向排列;
形成一固定层于所述碳纳米管层的一个远离所述基体的表面,制得一第一基板,所述固定层表面形成多个相互平行的沟槽;
重复上述的制备步骤,制得一第二基板;
设置一液晶层于所述第一基板与第二基板的固定层之间,且第一基板与第二基板的碳纳米管层中的碳纳米管的排列方向垂直,从而形成所述的液晶显示屏。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述形成碳纳米管层于所述基体的表面的过程包括以下步骤:提供一碳纳米管阵列;采用一拉伸工具从该碳纳米管阵列中拉取获得碳纳米管薄膜;沿同一方向平行铺设或重叠铺设所述碳纳米管薄膜于所述基体的表面,从而得到一碳纳米管层。
3. 如权利要求 2 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,进一步包括使用有机溶剂处理拉取获得的碳纳米管薄膜,以形成碳纳米管长线;并将多个碳纳米管长线紧密排列于所述基体的表面,从而得到一碳纳米管层。
4. 如权利要求 3 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,进一步包括采用机械外力处理所述碳纳米管薄膜或碳纳米管长线,形成具有绞线结构的碳纳米管长线。
5. 如权利要求 4 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述机械外力处理的过程包括以下步骤:提供一纺纱轴;将该纺纱轴的尾部与碳纳米管结构或经有机溶剂处理后的碳纳米管结构的一端结合;将该纺纱轴以旋转的方式旋出。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述将碳纳米管层铺设在所述基体的表面之前,进一步包括预先清洗所述基体的表面的步骤,该步骤具体包括以下步骤:分别用有机溶剂和去离子水超声清洗所述基体;用保护气体将基体吹干。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,进一步包括形成一粘结剂层于所述基体的表面,并将所述碳纳米管层形成于所述粘结剂层的表面的步骤。
8. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述在将碳纳米管层覆盖在所述基体表面的步骤之后,进一步包括采用有机溶剂处理所述碳纳米管层的步骤。
9. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述固定层的材料为氢化的类金刚石、氮化硅、氢化的不定型硅、碳化硅、二氧化硅、氧化铝、氧化铈、氧化锡、钛酸锌或钛酸钡。
10. 如权利要求 9 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述固定层的制备方法包括蒸镀法、溅射法或等离子增强化学气相沉积法。
11. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述固定层的材料为有机材料,该有机材料为聚乙烯醇、聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯或聚碳酸酯。
12. 如权利要求 11 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述固定层的制备方法包括以下步骤:将有机材料溶于一溶剂中,配成一溶液;将上述的溶液滴到涂覆有碳纳米管层的一个远离所述基体的表面,并放入一甩胶机中进行甩胶;以及加热经甩胶处理后的基体,从而形成一固定层于碳纳米管层远离所述基体的表面。
13. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述固定层的厚度为 10

纳米～2 微米。

14. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,所述设置一液晶层于第一基板与第二基板之间的过程具体包括以下步骤:将液晶材料滴到第二基板的固定层的表面;覆盖第一基板的固定层于所述液晶层的表面。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,在将液晶层设置于第一基板与第二基板之间的过程之前,进一步包括设置多个透明间隔物于第二基板的表面的步骤,该步骤具体包括以下步骤:将 1～10 微米的聚乙烯小球超声分散在无水乙醇中;用滴管吸取少量上述溶液;以及滴在第二基板的固定层的表面。

16. 如权利要求 1 所述的液晶显示屏的制备方法,其特征在于,在将液晶层设置于第一基板与第二基板之间的过程之后,进一步包括使用密封胶密封第一基板和第二基板的周边的步骤。

液晶显示屏的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示屏的制备方法,尤其涉及一种采用碳纳米管的液晶显示屏的制备方法。

背景技术

[0002] 液晶配向技术是决定液晶显示屏优劣的关键技术之一,因为液晶配向技术的好坏会直接影响最终液晶显示屏的品质。高质量的液晶显示屏要求液晶有稳定和均匀的初始排列,而具有诱导液晶定向排列作用的薄层称为配向层。

[0003] 请参阅图 1 中所示的液晶显示屏 100,其包括第一基体 104、第二基体 112 及夹在第一基体 104 和第二基体 112 之间的液晶层 118。

[0004] 所述第一基体 104 与第二基体 112 相对设置。所述液晶层 118 包括多个长棒状的液晶分子 1182。所述第一基体 104 靠近液晶层 118 的表面依次设置一第一透明电极层 106 和一第一配向层 108,且第一基体 104 的远离液晶层 118 的表面设置一第一偏光片 102。所述第二基体 112 靠近液晶层 118 的表面依次设置一第二透明电极层 114 和一第二配向层 116,且第二基体 112 的远离液晶层 118 的表面设置一第二偏光片 110。

[0005] 所述第一配向层 108 靠近液晶层 118 的表面形成有多个相互平行的第一沟槽 1082。所述第二配向层 116 靠近液晶层 118 的表面形成有多个相互平行的第二沟槽 1162。所述第一沟槽 1082 和第二沟槽 1162 的排列方向相互垂直,从而可对液晶层 118 中的液晶分子 1182 进行定向,也就是使靠近第一沟槽 1082 和第二沟槽 1162 的液晶分子 1182 分别沿着第一沟槽 1082 和第二沟槽 1162 的方向定向排列。从而使得液晶分子 1182 的排列由上而下自动旋转 90 度。

[0006] 目前已知供液晶显示屏使用的配向层材料有聚苯乙烯及其衍生物、聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚酯、环氧树脂、聚胺酯、聚硅烷等,最常见的则是聚酰亚胺。这些材料经磨擦法、倾斜蒸镀 SiO_x 膜法和对膜进行微沟槽处理法(请参见“Atomic-beam alignment of inorganic materials for liquid-crystal displays”,P. Chaudhari, et al., Nature, vol 411, p56 (2001)) 等方法处理后,可形成多个沟槽,该多个沟槽可使液晶分子定向排列。

[0007] 现有技术中的采用磨擦法制备配向层的方法主要包括以下步骤:

[0008] 首先,在第二透明电极层 114 的内表面上涂覆一层配向材料。该配向材料通常选自聚酰亚胺。然后,用绒布滚筒进行刷磨,使聚酰亚胺表面形成多个微小沟槽 1162,从而形成配向层 116。

[0009] 这种依靠绒布滚筒对配向材料进行刷磨的接触式制造方法的操作过程较为复杂,而且在操作过程中容易引入大量的静电,容易对使用上述液晶显示屏 100 的液晶显示屏中的薄膜晶体管元件造成损坏;产生大量的粉尘,需要进行额外的清洗步骤,以免影响所制成的配向层的品质。而且,所采用的绒布的寿命有限,需要经常更换。

[0010] 有鉴于此,确有必要提供一种制备工艺简单的液晶显示屏的制备方法。

发明内容

[0011] 一种液晶显示屏的制备方法,其包括以下步骤:提供一基体;形成一碳纳米管层于上述基体的表面,该碳纳米管层中的碳纳米管沿同一方向排列;形成一固定层于所述碳纳米管层的表面,制得一第一基板;重复上述的制备步骤,制得一第二基板;设置一液晶层于所述第一基板与第二基板的固定层之间,且第一基板与第二基板的碳纳米管层中的碳纳米管的排列方向垂直,从而形成所述的液晶显示屏。

[0012] 与现有技术相比较,本技术方案提供的液晶显示屏的制备方法具有以下优点:其一,由于作配向层的碳纳米管层本身具有很多均匀的微小间隙,从而使得形成在碳纳米管层上的固定层具有微小沟槽,该微小沟槽可对液晶分子进行配向,从而无需进行额外的工艺使配向层具有微小沟槽,降低了配向层的制作成本,简化了制作工艺。其二,由于将固定层覆盖于所述碳纳米管层的表面,该固定层能较好地将碳纳米管层固定于所述基体的表面,从而形成一配向层。该配向层与液晶材料接触时或与外界长时间接触时不脱离,故采用固定层可将配向层较好地固定于基体的表面。进而采用上述的配向层的液晶显示屏具有较好的配向品质。

附图说明

[0013] 图 1 是一种现有技术的液晶显示屏的立体示意图。

[0014] 图 2 是本技术方案实施例的液晶显示屏的制备方法的流程图。

[0015] 图 3 是本技术方案实施例的获得的液晶显示屏的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 以下将结合附图详细说明本技术方案的液晶显示屏的制备方法。

[0017] 请参阅图 2 及图 3,本技术方案实施例提供了一种液晶显示屏 300 的制备方法,其主要包括以下步骤:

[0018] 步骤一:提供一第一基体 322。

[0019] 所述第一基体 322 的材料可由透明材料,如玻璃、石英、金刚石或塑料等硬性材料或柔性材料形成。具体地,所述柔性基体的材料可以为三乙酸纤维素(Cellulose Triacetate, CTA) 等柔性材料。

[0020] 其中,本实施例的第一基体 322 为一 CTA 基体,该 CTA 基体的厚度为 2 毫米,宽度为 20 厘米,长度为 30 厘米。

[0021] 步骤二:形成一第一碳纳米管层 324b 于上述第一基体 322 的表面,该碳纳米管层中的碳纳米管沿同一方向排列。

[0022] 首先,提供一碳纳米管阵列,优选地,该阵列为超顺排碳纳米管阵列。

[0023] 本技术方案实施例提供的碳纳米管阵列为单壁碳纳米管阵列、双壁碳纳米管阵列或多壁碳纳米管阵列。本实施例中,超顺排碳纳米管阵列的制备方法采用化学气相沉积法,该超顺排碳纳米管阵列为多个彼此平行且垂直于基底生长的碳纳米管形成的纯碳纳米管阵列。

[0024] 可以理解,本实施例提供的碳纳米管阵列不限于上述制备方法。也可为石墨电极恒流电弧放电沉积法、激光蒸发沉积法等。

[0025] 其次,采用一拉伸工具从碳纳米管阵列中拉取获得一碳纳米管薄膜。其具体包括以下步骤:(a)从上述碳纳米管阵列中选定一定宽度的多个碳纳米管片断或束,本实施例优选为采用具有一定宽度的胶带接触碳纳米管阵列以选定一定宽度的多个碳纳米管片断或束;(b)以一定速度沿基本垂直于碳纳米管阵列生长方向拉伸该多个碳纳米管片断或束,以形成一连续的碳纳米管薄膜。

[0026] 在上述拉伸过程中,该多个碳纳米管片段或束在拉力作用下沿拉伸方向逐渐脱离基底的同时,由于范德华力作用,该选定的多个碳纳米管片断或束分别与其他碳纳米管片断或束首尾相连地连续地被拉出,从而形成一碳纳米管薄膜。该碳纳米管薄膜中碳纳米管的排列方向基本平行于碳纳米管薄膜的拉伸方向。

[0027] 进一步地,通过使用有机溶剂或者施加机械外力处理所述的碳纳米管薄膜得到一碳纳米管长线。具体地,所述的使用有机溶剂处理得到一碳纳米管长线的方法具体包括以下步骤:通过试管将有机溶剂滴落在碳纳米管薄膜表面,并浸润整个碳纳米管薄膜。该有机溶剂为挥发性有机溶剂,如乙醇、甲醇、丙酮、二氯乙烷或氯仿,本实施例中优选采用乙醇。该碳纳米管薄膜经有机溶剂浸润处理后,在挥发性有机溶剂的表面张力的作用下,碳纳米管薄膜中的平行的碳纳米管片断会部分聚集成碳纳米管束,因此,该碳纳米管薄膜收缩成碳纳米管长线。该碳纳米管长线表面体积比小,无粘性,且具有良好的机械强度及韧性,应用有机溶剂处理后的碳纳米管长线能方便地应用于宏观领域。

[0028] 所述的通过施加机械外力处理得到一碳纳米管长线的方法具体包括以下步骤:提供一个尾部可以粘住碳纳米管薄膜的纺纱轴。将该纺纱轴的尾部与碳纳米管薄膜结合后,将该纺纱轴以旋转的方式旋转该碳纳米管薄膜,从而形成一碳纳米管长线。该碳纳米管长线是由多个首尾相连的碳纳米管束组成的绞线结构。可以理解,上述纺纱轴的旋转方式不限,可以正转,也可以反转,或者正转和反转相结合。

[0029] 进一步地,还可施加机械外力处理所述拉取获得的碳纳米管长线,形成具有绞线结构的碳纳米管长线。该方法具体包括以下步骤:提供一纺纱轴;将该纺纱轴的尾部与碳纳米管长线的一端结合;将该纺纱轴以旋转的方式旋出,从而形成具有绞线结构的碳纳米管长线。可以理解,上述纺纱轴的旋转方式不限,可以正转,也可以反转,或者正转和反转相结合。

[0030] 本实施例中,所述碳纳米管可以是单壁碳纳米管、双壁碳纳米管及多壁碳纳米管中的一种或几种;该单壁碳纳米管的直径为0.5纳米~50纳米,该双壁碳纳米管的直径为1.0纳米~50纳米,该多壁碳纳米管的直径为1.5纳米~50纳米。

[0031] 再次,将上述的一个碳纳米管薄膜铺设于所述基体的表面、多个碳纳米管薄膜沿同一方向平行且无间隙地铺设或将上述的碳纳米管长线紧密排列地铺设在所述基体的表面,从而形成一第一碳纳米管层324b覆盖于所述第一基体322的表面。

[0032] 由于碳纳米管薄膜或碳纳米管长线中的碳纳米管均沿同一方向排列,故上述的碳纳米管薄膜或碳纳米管长线也可重叠铺设形成一个碳纳米管层,只需确保该碳纳米管层中的碳纳米管沿同一方向排列即可。

[0033] 进一步地,为了使所述第一碳纳米管层324b更好地粘结在所述第一基体322的表面。本实施例中,进一步还可在将上述的第一碳纳米管层324b覆盖在上述第一基体322的表面之前,进行清洗所述第一基体322。该方法具体包括以下步骤:分别用有机溶剂和去离

子水超声清洗所述的第一基体 322 ;用保护气体将第一基体 322 吹干。优选地,所述的有机溶剂为无水乙醇,所述的保护气体为氮气,采用氮气枪对所述第一基体 322 进行吹干。

[0034] 进一步地,在清洗第一基体 322 之后,还进一步包括形成一粘结剂层(未标示)于所述第一基体 322 的表面,并将所述碳纳米管薄膜或碳纳米管长线铺设于所述粘结剂层的表面,从而形成一第一碳纳米管层 324b 于第一基体 322 的表面。

[0035] 另,在将上述的第一碳纳米管层 324b 覆盖于所述第一基体 322 的表面之后,还可对所述第一碳纳米管层 324b 进行有机溶剂处理的步骤。用有机溶剂处理所述第一碳纳米管层 324b 后,可将第一碳纳米管层 324b 初步粘附在所述第一基体 322 的表面或粘结剂的表面上。具体地,该有机溶剂为挥发性有机溶剂,可选用乙醇、甲醇、丙酮、二氯乙烷或氯仿等,本实施例中的有机溶剂采用乙醇。该使用有机溶剂处理的步骤可通过试管将有机溶剂滴落在第一碳纳米管层 324b 的表面,并浸润整个第一碳纳米管层 324b。也可将上述形成有第一碳纳米管层 324b 的第一基体 322 整个浸入盛有有机溶剂的容器中浸润。所述第一碳纳米管层 324b 经有机溶剂浸润处理后,在挥发性有机溶剂的表面张力的作用下,其中的平行的碳纳米管片断会部分聚集成碳纳米管束。因此,该第一碳纳米管层 324b 的表面体积比小,无粘性,且具有良好的机械强度及韧性。

[0036] 在由碳纳米管薄膜形成的第一碳纳米管层 324b 中,该碳纳米管薄膜包括多个碳纳米管束片段,每个碳纳米管束片段具有大致相等的长度且每个碳纳米管束片段由多个相互平行的碳纳米管束构成,碳纳米管束片段两端通过范德华力相互连接。故,碳纳米管薄膜中多个碳纳米管束或碳纳米管之间具有多个平行且均匀分布的间隙,该间隙可作为微小的沟槽用于对液晶分子进行配向。在由碳纳米管长线无间隙地排列形成的第一碳纳米管层 324b 中,多个碳纳米管长线之间也具有多个平行且均匀分布的间隙,该间隙可作为微小的沟槽用于对液晶分子进行配向。

[0037] 此外,还可采用透明导电胶或粘结剂将上述的第一碳纳米管层 324b 粘附在所述第一基体 322 的表面。

[0038] 步骤三:覆盖一第一固定层 324a 于所述第一碳纳米管层 324b 的表面,制得一第一基板 330。

[0039] 其中,所述第一固定层 324a 的材料可由无机材料或有机材料形成。所述无机材料为氢化的类金刚石(diamond-like carbon, DLC)、氮化硅(SiN_x)、氢化的不定型硅、碳化硅(SiC)、二氧化硅(SiO_2)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化铈(CeO_2)、氧化锡(SnO_2)、钛酸锌(ZnTiO_2)以及钛酸钪(InTiO_2)等化学物质。可采用蒸镀、溅射或者等离子增强化学气相沉积(PECVD)生长等方法将上述的无机材料覆盖于所述第一碳纳米管层 324b 的表面,从而形成一第一固定层 324a,其厚度为 10 纳米(nm)~2 微米(μm)。

[0040] 此外,所述第一固定层 324a 还可由有机材料形成,其具体的制备步骤为:

[0041] 首先,将有机粉体材料溶于一溶剂中,配成一溶液。

[0042] 其中,所述的有机粉体材料为聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)、聚酰亚胺(polyimide, PI)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate, PMMA)、聚碳酸酯(polycarbonate, PC)等。所述的溶剂为可挥发的有机溶剂,配成的溶液的浓度为 1~10%。优选地,所述溶剂为 γ -丁内酯(γ -butyrolactone),所述有机溶液为浓度为 5% PI 溶液。

[0043] 其次,将上述的溶液滴到所述第一碳纳米管层 324b 的表面,并放入一甩胶机中

进行甩胶。

[0044] 其中,控制滴到所述第一碳纳米管层 324b 表面的溶液,可控制最终形成于第一基体 322 表面的第一固定层 324a 的厚度,其厚度为 10 纳米 (nm) ~ 2 微米 (μm)。甩胶机的转速为 1000 ~ 8000 转每分钟 (r/min),优选为 5000r/min。甩胶的时间不限可根据实际需要进行选择。优选地,甩胶时间为 60 秒,得到的有机薄膜的厚度为 80nm。

[0045] 最终,加热经甩胶处理后的第一基体 322,从而得到覆盖第一固定层 324a 的第一基体 322。

[0046] 进一步地,加热的步骤可除去涂覆于第一碳纳米管层 324b 表面上的溶液中的溶剂,并干燥所述的第一基体 322。优选地,加热第一基体 322 的温度为 250℃,加热的时间为 60 秒。可以理解,上述的加热温度和时间可根据实际需要进行选择。

[0047] 可以理解,第一碳纳米管层 324b 中多个碳纳米管、碳纳米管束以及碳纳米管长线之间具有多个平行的间隙,相应地,形成在上述第一碳纳米管层 324b 表面的第一固定层 324a 的表面形成了多个平行的第一沟槽 328,该第一沟槽 328 可对液晶分子进行配向。本实施例提供的第一配向层 324 包括第一碳纳米管层 324b 和第一固定层 324a。由于将第一固定层 324a 覆盖于所述第一碳纳米管层 324b 的表面,故第一配向层 324 与液晶材料接触时或与外界长时间接触时不脱离。因此,具有较好的配向品质,进而采用上述配向层的液晶显示屏 300 也具有较好的配向品质。

[0048] 步骤四:重复上述的制备步骤,制得一第二基板 310。

[0049] 具体地,重复上述的第一至第三步骤,从而形成了依次覆盖有一第二碳纳米管层 304b、第二固定层 304a 的第二基体 302,作为第二基板 310。从第一基板 330 的说明可知,在第二固定层 304a 靠近液晶层 338 的表面也形成了多个平行的第二沟槽 308,该第二沟槽 308 也可对液晶分子进行配向。

[0050] 步骤五:设置一液晶层 338 于所述第一基板 330 与第二基板 310 之间,且第一碳纳米管层 324b 与第二碳纳米管层 304b 中的碳纳米管的排列方向垂直。

[0051] 首先,将液晶材料滴到第二基板 310 的第二固定层 304a 的表面,从而形成一液晶层 338。本实施例中,采用滴管吸取一定量的液晶材料,之后滴到第二基板 310 的第二固定层 304a 的表面,形成一液晶层 338,该液晶层 338 包括多个长棒状的液晶分子。

[0052] 其次,将第一基板 330 的第一固定层 324a 紧邻所述液晶层 338 铺设,且保证第一基板 330 的碳纳米管的排列方向与第二基板 310 的碳纳米管的排列方向垂直,从而使得第一配向层 324 的第一沟槽 328 与第二配向层 304 的第二沟槽 308 的排列方向垂直。具体地,第一配向层 324 中的第一沟槽 328 沿 X 轴方向平行且定向排列;第二配向层 304 中的第二沟槽 308 沿 Z 轴方向平行且定向排列,从而形成一液晶显示屏 300。进一步,还可将第一基板 330 和第二基板 310 的周边采用密封胶进行密封。本实施例,所述的密封胶为硫化硅橡胶 706B。

[0053] 可以理解,为了保持第一基板 330 与第二基板 310 之间的间距,还可在第一基板 330 和第二基板 310 之间设置多个透明间隔物(未示出)。所述间隔物的材料和大小可根据实际需要进行选择。本实施例,将 1 ~ 10 微米的聚乙烯 (polyethylene, PE) 小球超声分散在无水乙醇中,用滴管吸取少量上述溶液,滴在第二基板 310 的第二固定层 304a 的表面。待乙醇挥发后,剩余的 PE 小球将起到间隔物的作用。

[0054] 可以理解,为了使得液晶显示屏 300 具有更好的偏振效果,还可在第一基板 330 和 / 或第二基板 310 远离液晶层 338 的表面设置至少一个偏振片 (未示出)。

[0055] 本技术方案提供的液晶显示屏 300 的制备方法具有以下优点 :其一,由于作配向层的碳纳米管层本身具有很多均匀的微小间隙,从而使得形成于碳纳米管层上的固定层具有微小沟槽,该微小沟槽可对液晶分子进行配向,从而无需进行额外的工艺使配向层具有微小沟槽,降低了配向层的制作成本,简化了制作工艺。其二,由于将固定层覆盖于所述碳纳米管层的表面,该固定层能较好地将碳纳米管层固定于所述基体的表面,从而形成一配向层。该配向层与液晶材料接触时或与外界长时间接触时不脱离,故采用固定层可将配向层较好地固定于基体的表面。进而采用上述的配向层的液晶显示屏具有较好的配向品质。

[0056] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其他变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

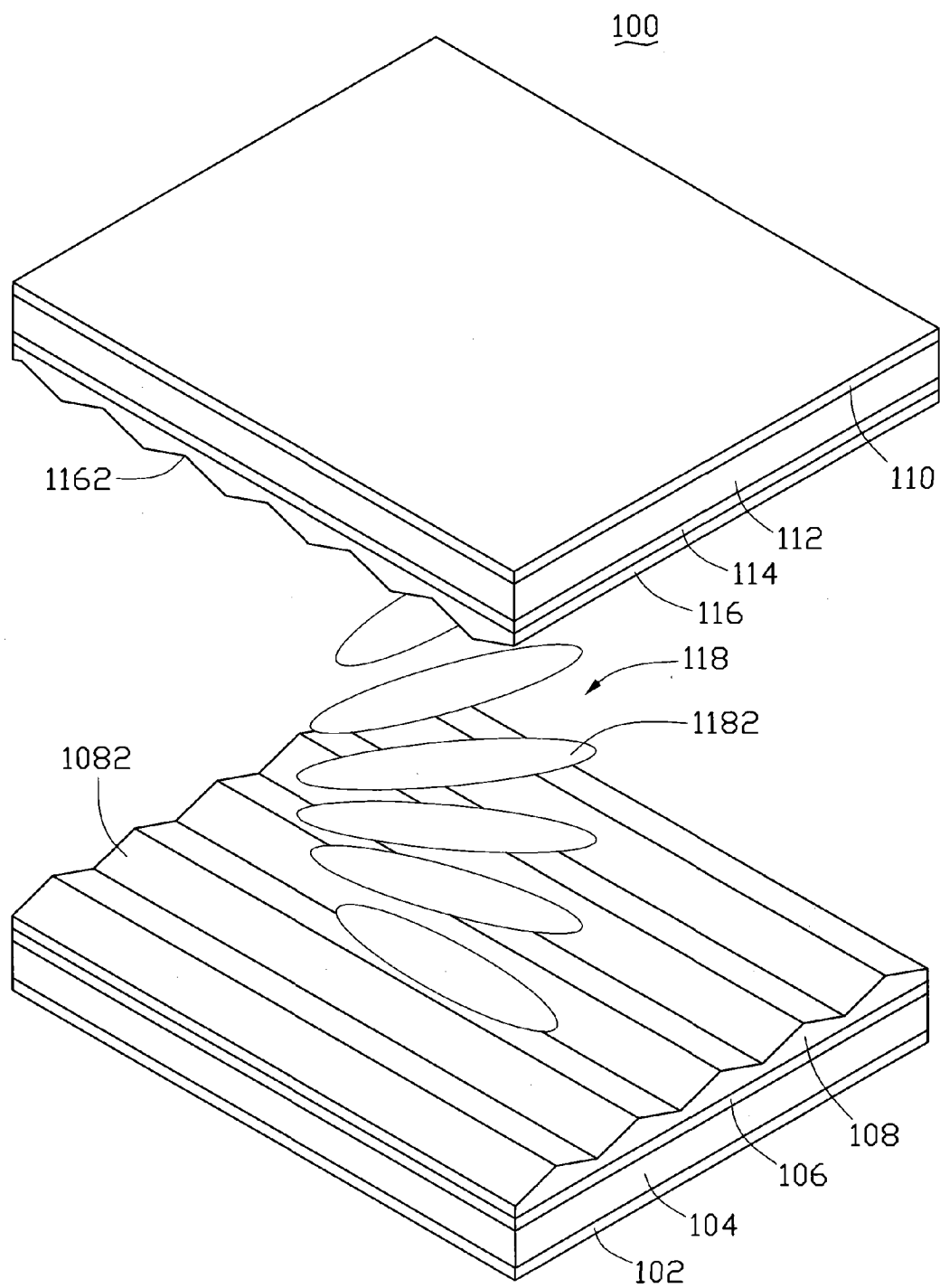


图 1

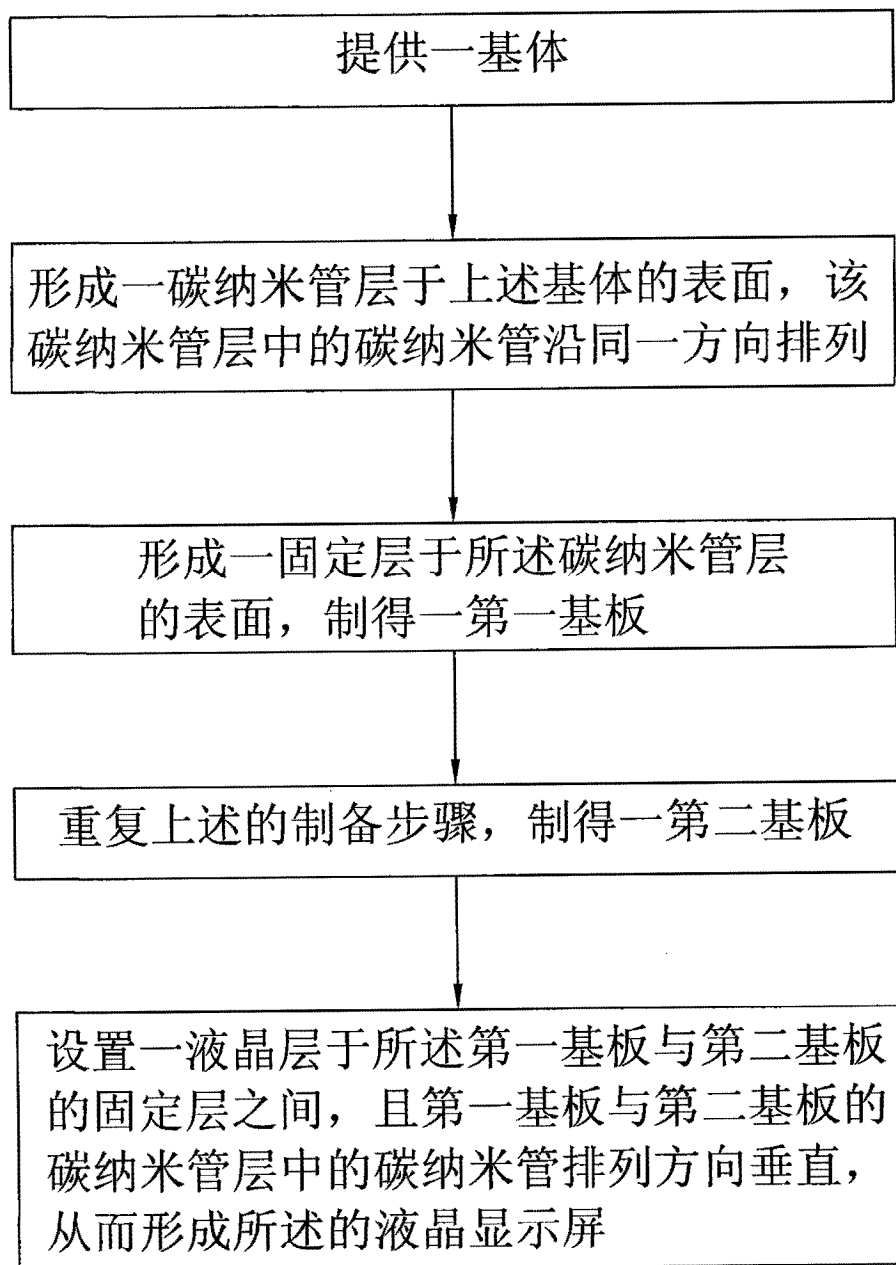
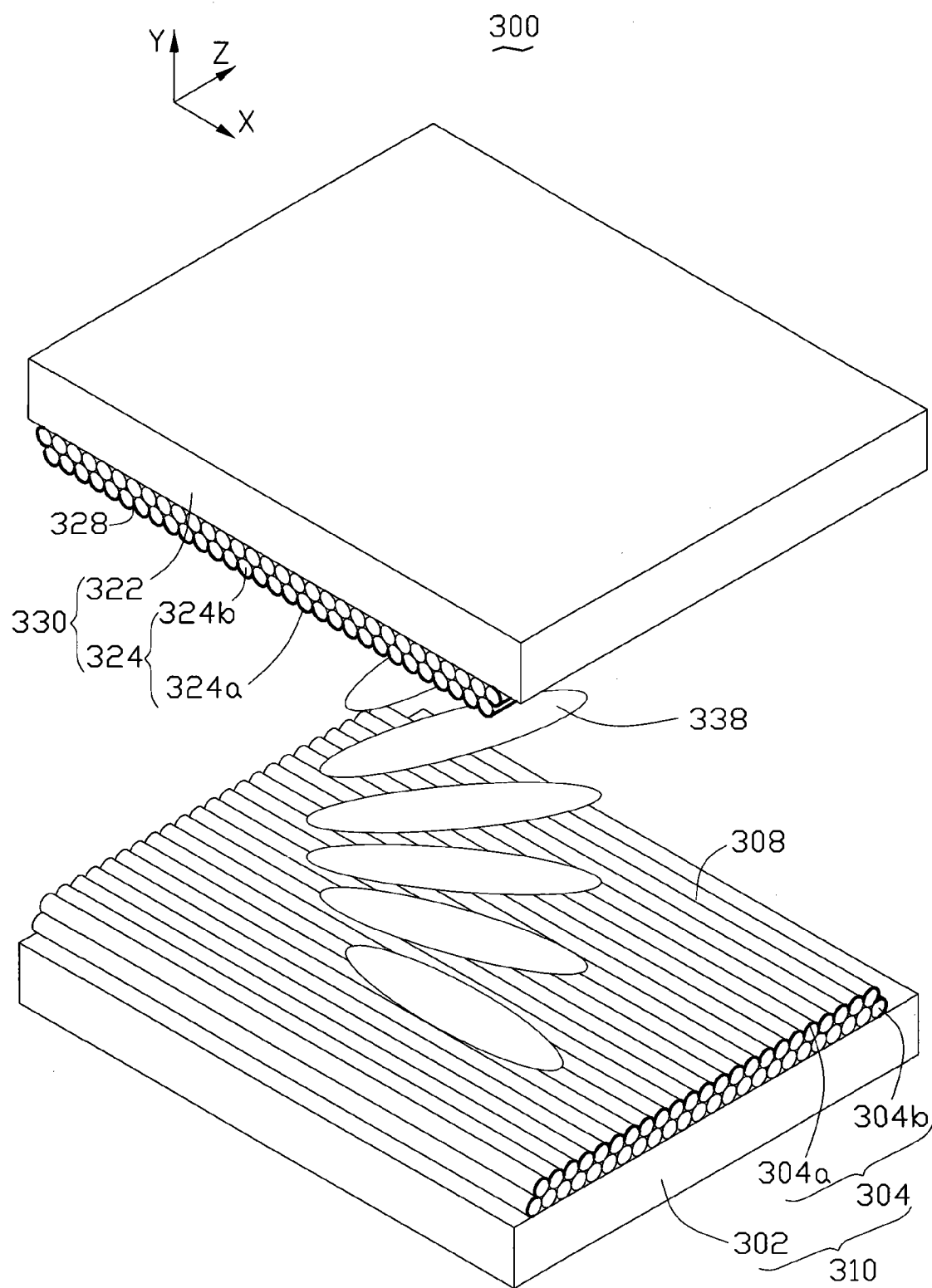


图 2

 3

专利名称(译)	液晶显示屏的制备方法		
公开(公告)号	CN101515091B	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	CN200810065411.3	申请日	2008-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	清华大学 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	清华大学 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司		
[标]发明人	付伟琦 刘亮 姜开利 范守善		
发明人	付伟琦 刘亮 姜开利 范守善		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1337 Y10S977/742 Y10S977/842 Y10S977/952		
审查员(译)	韩旭		
其他公开文献	CN101515091A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示屏的制备方法，其包括以下步骤：提供一基体；形成一碳纳米管层于上述基体的表面，该碳纳米管层中的碳纳米管沿同一方向排列；形成一固定层于所述碳纳米管层的表面，制得一第一基板；重复上述的制备步骤，制得一第二基板；设置一液晶层于所述第一基板与第二基板的固定层之间，且第一基板与第二基板的碳纳米管层中的碳纳米管的排列方向垂直，从而形成所述的液晶显示屏。

